

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55-16275

⑪ Int. Cl.³
G 01 C 17/30

識別記号

庁内整理番号
6723-2F

⑬ 公開 昭和55年(1980)2月4日

発明の数 2
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑭ 方角表示装置

⑯ 特 願 昭53-89678
⑰ 出 願 昭53(1978)7月21日
⑱ 発 明 者 伊藤久嗣
姫路市千代田町840番地三菱電

機株式会社姫路製作所内

⑲ 出 願 人 三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内2丁目2
番3号
⑳ 代 理 人 弁理士 葛野信一 外1名

明 細 書

1 発明の名称

方角表示装置

2 特許請求の範囲

(1) 磁気センサー、制御回路、および表示装置よりなる装置であつて、前記磁気センサーは、取状または矩形の磁心に施された励磁巻線と、前記磁心の互いに対向する部分を共に包囲するごとく巻線された第1の出力巻線と、前記第1の出力巻線と略直交し前記磁心の互いに対向する部分を包囲するごとく巻線された第2の出力巻線を有し、前記制御回路は、前記第1、第2の出力巻線に得られる信号を増幅する第1、第2の交流増幅器、該第1、第2の交流増幅器の出力信号を前記磁気センサーの励磁巻線に印加される信号の2倍の周波数の信号で同期検波する第1、第2の同期検波回路、該第1、第2の同期検波回路の出力にそれぞれ接続される第1、第2の低域フィルタ、該第1、第2の低域フィルタにそれぞれ接続される第1、第2の直流増幅器、前記磁心の励磁巻線に交流電

号を供給する駆動回路、基準信号を発生する発振器、該発振器の出力を得て前記第1、第2の同期検波回路および駆動回路に供給する信号を発生する分局回路より成り、前記表示装置は互いに略直交するごとく巻かれた第1、第2の駆動巻線と、該駆動巻線に囲まれた空間の中央位置に置かれ指針と軸で連結された永久磁石より成り、前記第1、第2の駆動巻線は、それぞれ前記制御装置の第1、第2の直流増幅器の出力により駆動されることを特徴とした方角表示装置。

(2) 特許請求の範囲第(1)項記載のものにおいて、第1の低域フィルタと該フィルタに接続された第1の直流増幅器から成る回路を第1の低域フィルタ増幅器で構成し、第2の低域フィルタと該フィルタに接続された第2の直流増幅器から成る回路を第2の低域フィルタ増幅器で構成した方角表示装置。

(3) 特許請求の範囲第(1)項記載のものにおいて、第1の低域フィルタと、該フィルタに接続された第1の直流増幅器を第1の検分器で構成し、第2

の低域フィルタと該フィルタに接続された第2の直流増幅器を第2の検分器で構成した方向表示装置。

(4) 磁気センサー、制御回路、および表示装置よりなる装置であつて、前記磁気センサーは、環状または矩形の磁心に施された励磁巻線と、前記磁心の互いに対向する部分を共に包囲するとく巻線された第1の出力巻線と、前記第1の出力巻線と略直交し前記磁心の互いに対向する部分を包囲するとく巻線された第2の出力巻線を有し、前記制御回路は、前記第1、第2の出力巻線に得られる信号を増幅する第1、第2の交流増幅器、第1、第2の交流増幅器の出力信号を前記磁気センサーの励磁巻線に印加される信号の2倍の周波数の信号で同期検波する第1、第2の同期検波回路、該第1、第2の同期検波回路の出力にそれぞれ接続される第1、第2の低域フィルタ、該第1、第2の低域フィルタにそれぞれ接続される第1、第2の直流増幅器、前記磁心の励磁巻線に交流信号を供給する駆動回路、基準信号を発生する発振器、

(4)

に機構で行われるため、視認性と地磁気に対する感度を同時に満足する設置場所をさがす必要があり、このことはきわめて困難である。また地磁気による磁石の回転力はきわめてわずかなため、軸受けの摩擦などにより指示に誤差を生ずる。さらに、地磁気の水平分力を測定しなければならぬため、水平に設定せねばならず、通常の自動車のメータのように乗員の視線に対して垂直になるよう設置することも困難である。

本発明は、かかる点に鑑みなされたものであつて、移動体に用いた場合でも視認性が良好で高精度な方向表示装置を提供することを目的としている。

以下、この発明の実施例に従つて述べる。第1図は基本的な構成および動作を示す図であつて、(1)は磁気センサー、(2)は制御装置、(3)は表示装置である。第1図において、磁気センサーに加わる矢印で示される地磁気が、基準線（一点鎖線で表示）よりなる角度を成しているとき、表示装置側の指針も1だけ振れる。第2図に磁気センサー

該発振器の出力を得て前記第1、第2の同期検波回路および駆動回路に供給する信号を発生する分局回路、前記第1の直流増幅器の出力に応じた直流電流を前記磁気センサーの第1の出力巻線に流すための第1の帰還回路、第2の直流増幅器の出力に応じた直流電流を前記磁気センサーの第2の出力巻線に流すための第2の帰還回路より成り、前記表示装置は、互いに略直交するとく巻かれた第1、第2の駆動巻線と、該駆動巻線に囲まれた空間の中央位置に置かれ、指針と組で連結された永久磁石より成り、前記第1、第2の駆動巻線はそれぞれ前記制御装置の第1、第2の交流増幅器の出力により駆動されることを特徴とした方向表示装置。

2 発明の詳細な説明

本発明は自動車、船舶などの移動体に用いるのに適した方向表示装置に関するものである。

従来、移動体等の進行方向の表示には地磁気による磁石の回転を利用した装置が多く使われている。このような装置では地磁気の検知と表示が同

(4)

の構造を概念的に示す。第2図において、鋼はドーナツ状の強磁性体の磁心で、通常トロイダルコアと呼ばれているものであり、環状でなく矩形状でもよい。前記磁心鋼を円周方向に磁化するとく励磁巻線(110)を巻き、さらにその上にトロイダルコアの対向する部分を包むように出力巻線(120)を巻く。さらに出力巻線(120)と直交するとく、出力巻線(130)を出力巻線(120)と同様の各方で巻く。この状態で、励磁巻線(110)に交流電流を流しても、2つの出力巻線(120)、(130)に出力信号が得られないのは自明である。このことは磁心鋼が磁氣的に十分飽和する程度に励磁巻線(110)の電流を早くしても同様である。しかし第2図に示すように外部から直流磁界 H が出力巻線(120)に垂直な方向から印加された場合、磁心鋼の出力巻線(120)と交わる部分ではこの外部磁界により直流的に磁化され、この部分のいわゆるB-H曲線が、外部磁界分だけオフセットされる。この結果出力巻線(120)には交流信号が生ずる。この場合、励磁巻線に印加する電圧が周波数 ω の

対称性の良好な(偶数次高調波をふくまない)信号であるとする。出力巻線(120)に生ずる交流信号のうちの 2π 成分(励磁信号の2倍の高調波)の振幅が、外部から印加された磁界の大きさに略比例する。これは倍周波形磁気変調器として知られている。一方、磁心鋼の出力巻線(130)の交わる部分は外部磁界によつて円周方向に磁化されず、したがつて、出力巻線(130)には信号は得られない。第3図に示すように、出力巻線(130)と θ なる角度を成して強さ H なる磁界が印加されたとき、出力巻線(120)および出力巻線(130)に得られる信号の 2π 成分をそれぞれ H_x, H_y とすると、

$$H_x = H \cos \theta, \quad H_y = H \sin \theta \quad \text{となる。}$$

但し、 H は定数である。説明の便のため、磁気センサーを第4図のごとく書く。第4図で(111)、(112)、(121)、(122)、(131)、(132)は各巻線の端子である。第5図は制御回路の構成を示す図で、(200)、(201)は交流増幅器で、出力巻線(120)、(130)に得られる交流信号を増幅する。(240)は発振器で、 4π なる周波数で発振する。ただし π

(11)

回路を演算増幅器(232)を使つた低域フィルタ増幅器(23A)で置換した例である。第8図は低域フィルタ増幅器(23A)を積分器(23B)によつて置換し、さらに積分器(23B)の出力を帰還抵抗(270)を介して磁気センサーの出力巻線(120)に帰還した例であつて、帰還理論によりループ利得が十分大であれば $E V_x / R_f = H_x$ すなわち $V_x = \frac{1}{R_f} H_x R_f$ となる。ただし V_x は積分器の出力電圧 E は定数、 H_x は磁気センサー(11)に印加される磁界の出力巻線(120)に直交な成分、 R_f は抵抗(270)の抵抗値である。このような帰還回路を構成することにより感度(V_x / H_x)が増幅器の増幅度、電源電圧の変動を受けにくくなり、精度が大幅に向上する。出力電圧の帰還による安定化は、第5図又は第7図の積分器を使用しない回路でも有用であることは言うまでもない。以上の説明からも判るように、制御回路(11)の出力端子(2x)、(2y)に得られる出力 V_x, V_y はそれぞれ $V_x = E H_x$ 、 $V_y = E H_y$ となる。ただし E は定数で H_x, H_y はそれぞれ磁気センサー(11)に印加される磁界の出力巻線(120)および

(12)

は励磁信号の周波数である。(250)は分局回路であつて、出力端子(2500)には周波数 2π の信号が、出力端子(2501)、(2502)には周波数 π なる信号が得られる。(260)、(261)は駆動回路であつて、この出力はそれぞれ励磁巻線(110)の端子(111)、(112)に印加される。

交流増幅器(200)、(201)の出力はそれぞれ同期検波回路(210)、(211)に印加され、 2π 成分のみが抽出される。同期検波回路(210)、(211)の出力はそれぞれ低域フィルタ(220)、(221)により、リップルを除去し、さらに直流増幅器(230)、(231)により増幅される。直流増幅器(230)、(231)の出力端子(2x)、(2y)に制御回路の出力信号が得られ、表示装置(10)に供給される。第6図は交流増幅器(200)および同期検波回路(210)の具体例で、(2000)は演算増幅器である。第6図の交流増幅器(200)は 2π 成分のみを選択的に増幅する選択増幅器であつて $2\pi \sqrt{C_1 C_2} = \frac{1}{R_f}$ となるように部品の定数を定める。第7図は第5図の低域フィルタ(230)(231)と直流増幅器(230)(231)から成る

(13)

(130)に直交な成分で、第8図の場合を例にとると $H_x = H \cos \theta$ 、 $H_y = H \sin \theta$ である。したがつてこの場合 $V_x = E H \cos \theta$ 、 $V_y = E H \sin \theta$ となる。

第9図は表示装置(10)を模式的に示した図で、重交して巻かれた2つの励磁巻線(300)、(301)から成る。2つの巻線(300)、(301)に流す電流を I_x, I_y とする。この電流による合成磁界を H 、磁界と巻線(301)の成す角度を θ' とすると $E \cos \theta' \propto I_x$ 、 $E \sin \theta' \propto I_y$ となる。

したがつて $I_y / I_x = \frac{\sin \theta'}{\cos \theta'} = \tan \theta'$ となる。

したがつて2つの巻線(300)、(301)に囲まれた空間に回転可能な磁石(302)を置くと、磁石は $\theta' = \tan^{-1} I_y / I_x$ なる角度で静止する。この表示装置(10)を第5図に示す制御回路の出力端子(2x)、(2y)に制御したとき、2つの巻線(300)、(301)の巻線抵抗を R とすると $I_x = V_x / R$ 、 $I_y = V_y / R$ で、かつ $V_x = E H \cos \theta$ 、 $V_y = E H \sin \theta$ であるから $I_y / I_x = V_y / V_x = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \tan \theta$ となる。

したがつて $\theta' = \tan^{-1} (\tan \theta) = \theta$ となり、表示装置(10)の可動磁石(302)の振れ角 θ' と、磁気センサ

一に印加される外部磁界の角度 θ は一致する。したがって表示装置(303)の可動磁石(302)と機械的に結合された指針(303)により磁界の方向を表示することができる。

本発明による方向表示装置においては、磁気センサー(1)と表示装置(2)は離れて設置する事が可能であるから、磁気センサー(1)を地磁気に対する感度の良好な場所、たとえば自動車の後部窓ぎわとか、屋根に置き、表示装置をメーターパネル内に置けば、精度と視認性を同時に満足することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の基本構成を示す構成図、第2図は本発明による磁気センサーの一実施例を示す斜視図、第3図は第2図の磁気センサーと地磁気の相対関係を示す説明図、第4図は第2図の磁気センサーの電気的接続図、第5図は、本発明による制御回路の一実施例を示す電気回路図、第6図は第5図の交流増幅器および同期検波回路の他の実施例を示す電気回路図、第7図は第5図の低域

フィルタ、直流増幅器部分の他の実施例を示す電気回路図、第8図は第5図の低域フィルタ、直流増幅器部分を積分器に置きかえ、さらに全体に帰還をかけて安定化した実施例を示す電気回路図、第9図は本発明による表示器の一実施例を示す斜視図である。

図中、(1)は磁気センサー、(2)は制御装置、(3)は表示装置である。10は磁心、(110)は励磁巻線、(110)、(120)は出力巻線である。(200)、(201)は交流増幅器、(210)、(211)は同期検波回路、(220)、(221)は低域フィルタ、(230)、(231)は直流増幅器、(240)は発振器、(250)は分周器、(260)、(261)は駆動回路である。(23A)は低域フィルタ増幅器、(23B)は積分器、(270)は帰還抵抗、(300)、(301)は駆動巻線、(302)は磁石、(303)は磁心である。

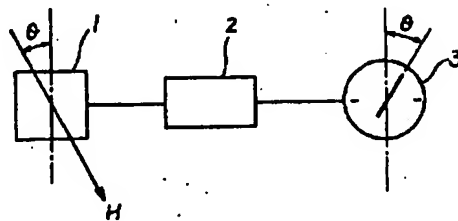
尚、各図中、同一符号は同一又は相当部分を示す。

代理人 高野 信一

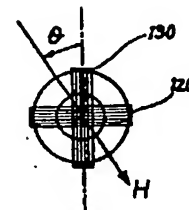
00

00

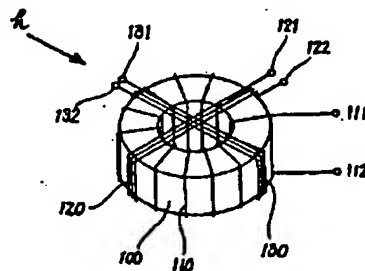
第1図



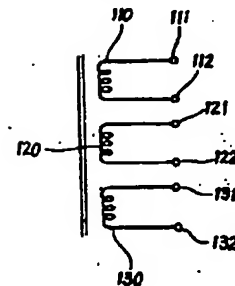
第3図



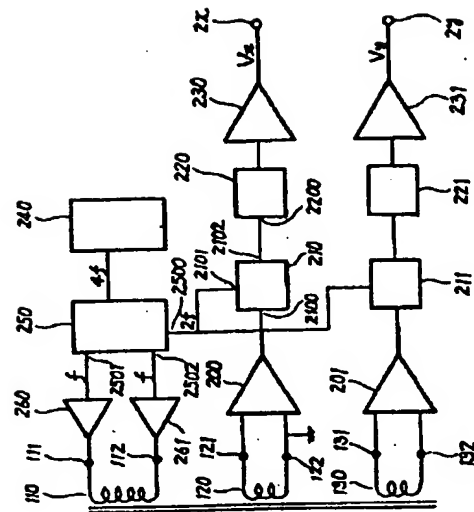
第2図



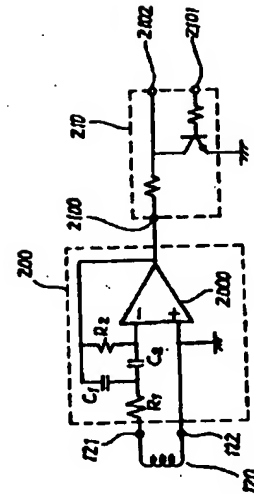
第4図



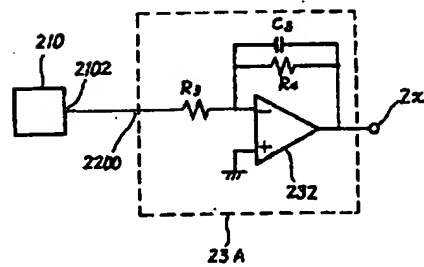
第5圖



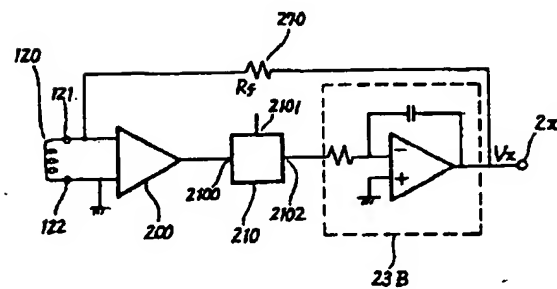
第6圖



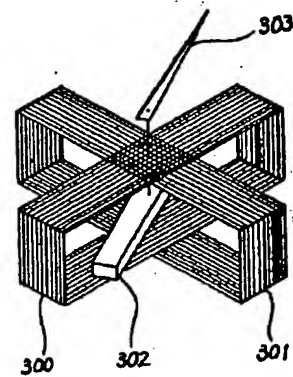
第7圖



第8圖



第9圖



手続補正書(自発)

昭和53年9月6日



特許庁長官殿

1. 事件の表示

特願昭53-89678号

2. 発明の名称

方角表示装置

3. 補正をする者

事件との関係

特許出願人

住所

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

名称(601)

三菱電機株式会社

代表者 進藤 貞和

4. 代理人

住所

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

氏名(6699)

三菱電機株式会社内

弁理士 葛野 信一

(印) 03(435)6095(特許)

J. 5. 8

出願第二係

田中

(1)

5. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄

6. 補正の内容

明細書をつぎのとおり訂正する。

ページ	行	訂正前	訂正後
5	8	メーク	メータ
6	9	巻方	巻き方
6	13	早く	多く
8	18	$2\pi\sqrt{C_1C_2}$	$2\pi\sqrt{C_1C_2B_1B_2}$
10	18	制御したとき	接続したとき

(2)

以上

昭 58 2.26 発行

手続補正書(自願)

昭和 57 年 2 月 10 日

特許法第17条の2の規定による補正の掲載

昭和 53 年特許第 89678 号(特開昭 55-16275 号 昭和 55 年 2 月 4 日 発行 公開特許公報 55-163 号掲載)については特許法第17条の2の規定による補正があったので下記のとおり掲載する。 6(1)

特許庁長官殿

1. 事件の表示 特願昭 53-89678 号

2. 発明の名称

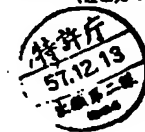
直角変換装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人
住所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
名称 (601) 三菱電機株式会社
代表者 片山 仁 八 郎

4. 代理人

住所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
氏名 (6699) 弁理士 高野 信 一
(特許第 02,573,111,12,13 号)

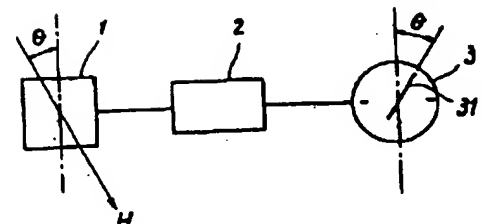


1. 補正の対象
明細書の発明の詳細な説明の欄、図面の簡単な説明および図面。

2. 補正の内容
(1) 図面の第1図を別紙のとおり補正する。
(2) 明細書をつぎのとおり訂正する。

ページ	行	訂 正 前	訂 正 後
10	1	直角万成分	直角万成分
10	12	回転	回転
10	8	$H' \cos \theta' = a1x$	$H' \cos \theta' = a1x$
10	9	$H' \sin \theta' = a1y$	$H' \sin \theta' = a1y$
12	14	磁心	磁針

第 1 図



⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑯ 公開特許公報 (A)

昭57-29966

⑮ Int. Cl.³
G 01 R 33/02

識別記号

庁内整理番号
7706-2G

⑰ 公開 昭和57年(1982)2月18日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

① 磁界測定装置

会社日本自動車部品総合研究所
内

② 特 願 昭55-104800

③ 発 明 者 沼田晃志

④ 出 願 昭55(1980)7月30日

西尾市下羽角町岩谷14番地株式
会社日本自動車部品総合研究所
内

⑤ 発 明 者 松本宗昭

西尾市下羽角町岩谷14番地株式
会社日本自動車部品総合研究所
内

⑥ 出 願 人 株式会社日本自動車部品総合研
究所

⑦ 発 明 者 久野晃

西尾市下羽角町岩谷14番地株式

西尾市下羽角町岩谷14番地

⑧ 代 理 人 弁理士 岡部隆

明 細 書

1 発明の名称

磁界測定装置

2 特許請求の範囲

(1) 磁界の互いに直交する X、Y 方向の磁気成分を同時にそれぞれ検知する磁気センサ、およびこの磁気センサの2つの信号に基づいて、X、Y 方向の磁気成分の大きさを同時に表示する表示器

を備えたことを特徴とする磁界測定装置。

(2) 前記磁気センサは、環状または矩形磁心に巻回された励磁巻線と、前記磁心に互いに対向する部分を共に包囲する如く巻回された互いに直交する X、Y 出力巻線とを有することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の磁界測定装置。

3 発明の詳細な説明

本発明は磁気センサの出力信号に基づいて磁界の互いに直交する X、Y 方向磁気成分を同時に測定表示し、外部磁界の分布を測定するのに適した磁界測定装置に関するものである。

従来、磁界の互いに直交する X、Y 方向磁気成分を同時に測定し表示するものはなく、ホール素子等をセンサとしてセンサを X 方向に向けて磁界の X 方向の磁気成分を測定し、次に X 方向に直交する Y 方向にセンサを向け磁界の Y 方向の磁気成分を測定する方法が用いられている。

従来方法では X 方向とこれに直交する Y 方向に向けて正確にセンサを位置させることが困難であるため、磁界の正確な X、Y 方向磁気成分が測定出来ない。

本発明は磁気センサにより磁界の互いに直交する X、Y 方向磁気成分を同時に検知し、前記 X、Y 出力巻線よりの出力信号に基づいて前記 X、Y 方向磁気成分を測定しているため、前記 X、Y 方向成分を同時にかつ正確に表示することができる磁界測定装置を提供することを目的としている。

以下本発明を図に示す実施例について説明する。第1図は本発明による磁界の X、Y 方向磁気成分の2桁デジタル表示の場合の磁界測定装置の第1実施例を示す構成図であつて、1は磁気センサ

て、強磁性体の磁心10上に励磁巻線1D、および互いに直交するように出力巻線1A、1Bがそれぞれ巻かれている。2は発振回路で、磁気センサ1を周波数fで励振するために矩形波信号OL1(第2図(1))を励磁巻線1Dに出力する。磁気センサ1に加わる磁界の強さをH、出力巻線1Aに直交する磁界のX方向磁気成分をHX、出力巻線1Bに直交する磁界のY方向磁気成分をHYとすると出力巻線1A、1BよりHX、XYに比例した出力がそれぞれ取り出される。磁界のXおよびY方向磁気成分であるHXおよびHYを検知し表示する方法は同じであるので磁界のX方向へ磁気成分HXを検知し表示する方法について以下に記述する。磁界のX方向磁気成分HXに比例した出力が出力巻線1Aより取り出され、フィルタ3Aのコンデンサ31、抵抗32と出力巻線1AのインダクタンスとのL0R共振回路により周波数2f成分の出力X(第2図(2))を得る。フィルタ3Aのコンデンサ33は直流分をカットするためのものである。

アナログ電圧VXに比例した数のクロックOLX(第3図(4))を得る。アナログ電圧VXとクロックOLXの数との関係を第4図に示す。この結果OLX1クロック当り10m Gaussとなる。カウンタ回路8Aの入力クロックOLXと出力B0Dコードの関係を次のようにする。

(a) $0 \leq VX \leq \frac{1}{2} VDD$ 即ち $0 \leq OLX \leq 100$ パルスの場合

(100-OLX)をB0Dコードで出力、負符号用信号出力。

(b) $\frac{1}{2} VDD < VX \leq VDD$ 即ち 100パルス < OLXの場合

(OLX-100)をB0Dコードで出力。

タイミング回路4よりの信号Q3(第3図(4))はカウンタ回路8Aのカウンタの内容をリセットさせるためのリセット信号である。ラッチ付デコード回路9Aはカウンタ回路8AからのB0D出力をタイミング回路4よりの信号Q4(第3図(4))のタイミングでラッチし7セグメント表示素子駆動信号に交換し、ディジタル表示部11Aの2桁

この出力X'をX出力調整回路5Aにより所定の出力Xになるように調整する。X出力調整回路5Aは反転増幅回路でオペアンプ81(ROA社製0A3140AT)を用い抵抗52、53の比で増幅度を設定し、抵抗54でオフセットを調整し、所定の出力Xを得る。この出力Xのタイミング回路4よりのタイミング信号Q1(第2図(4))のタイミングの値をサンプルホールド回路6Aでホールドし出力VXを得る。磁気センサ1を平行磁界中(磁界の強さH)で回転させた場合、出力VXと磁気センサ1の回転角θとの関係は比例定数をKXとし電源電圧をVDDとすると、

$$VX = KX \cdot H \sin \theta + VDD / 2$$

$$= KX \cdot HX + VDD / 2$$

となる。実施例では電源電圧VDDを5Vとし、出力VXの単位入力当りの変化量を2.5mV/1m Gaussとした。A/D変換回路7Aは発振回路2よりのクロックパルスOL2(f=約300kHz、第3図(1))を基にタイミング回路4よりの信号Q2(第3図(4))のタイミングでA/D変換を行ない

の7セグメントLED111、112にて表示を行なう。正負判定回路10Aはカウンタ回路8Aからの負符号用出力信号を受けてクロックOLXが100パルス以下の時、負の判定信号を出力し、表示素子12Aで負の表示を行なう。クロックOLXの数と表示出力の関係を第5図に示す。以上、磁界のX方向磁気成分HXを検知し、2桁ディジタル表示する場合について述べたが磁界のY方向磁気成分HYを検知し表示する場合も全く同様であることは明白であり、また精度を向上させるにはA/D変換の単位入力電圧当りの出力クロック数を増加させるとともに表示桁数を増加せれば良いことは明白である。

他の実施例

第6図は本発明による磁界測定装置の第2実施例を示す構成図であつて、第1実施例が磁界のX、Y方向磁気成分HX、HYを2桁のディジタル表示で行なうのに対して第2実施例は磁界のX、Y方向磁気成分HX、HYのアナログ表示を行なうものであり、第1実施例と同一構成成分には同一符

号を付している。

13A、13Bはドライブ回路で磁界のX、Y方向磁気成分 H_x 、 H_y に比例したアナログ電圧 V_x 、 V_y に基づいてアナログ表示用メータ14A、14Bを駆動する。

以上述べたように本発明においては、同一センサで同時に磁界の互いに直交するX、Y方向磁気成分を検知し、表示しているため、センサを移動させる必要なしに同時にかつ正確に磁界の互いに直交するX、Y方向磁気成分の大きさを読み取ることができるという優れた効果がある。

4 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1実施例を示す全体構成図、第2図(a)、(b)、(c)、第3図(a)、(b)、(c)、(d)、(e)は本発明の作動説明に供する信号波形図、第4、第5図は本発明の作動説明に供する特性図、第6図は本発明の第2実施例を示す全体構成図である。

1—磁気センサ、1A、1B—出力巻線、1c—磁心、1D—励磁巻線、2—発振回路、3A、3B—フィルタ、4—タイミング回路、5A、5B—出

力調整回路、6A、6B—サンプル・ホールド回路、7A、7B—A/D変換回路、8A、8B—カウンタ回路、9A、9B—ラッチ付デコーダ回路、10A、10B—正負判定回路、11A、11B—表示器をなすデジタル表示部。

代理人弁護士 岡部 隆

第 1 図

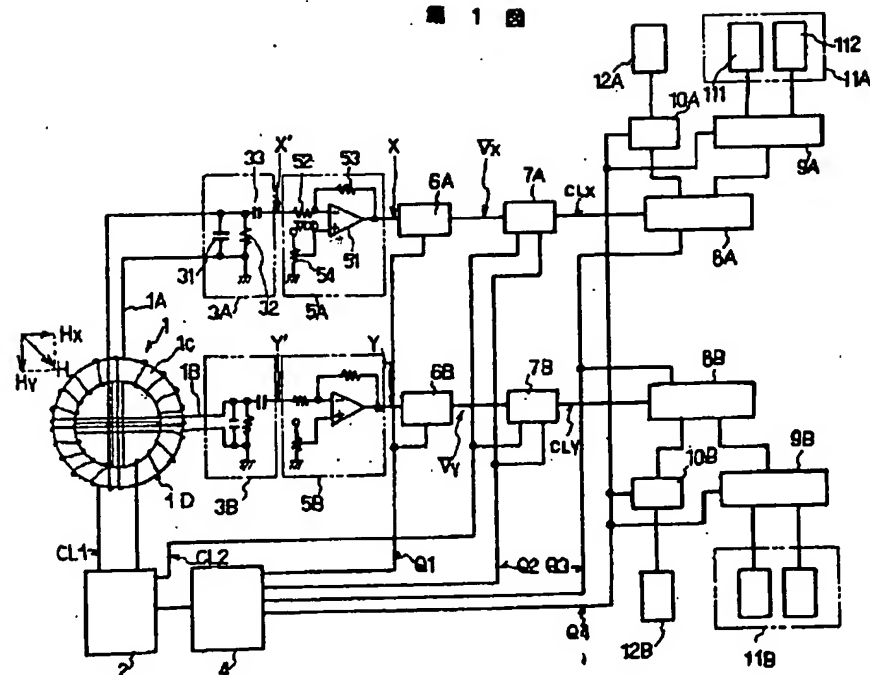


圖 2 圖

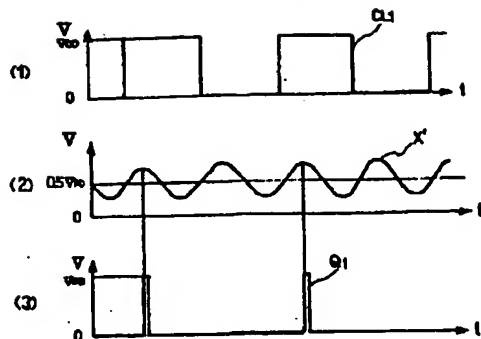


圖 3 圖

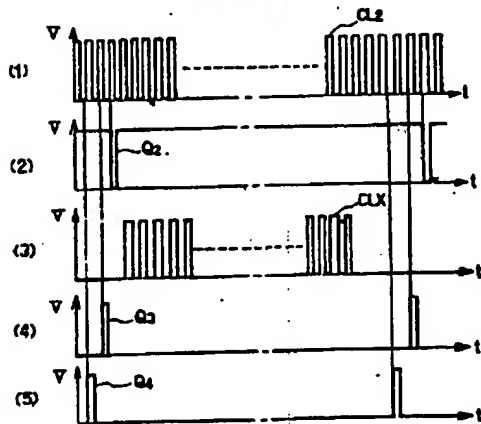


圖 4 圖

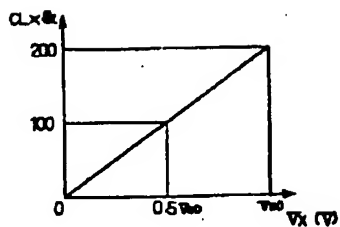


圖 5 圖

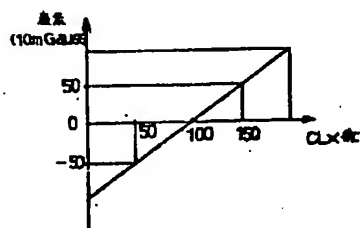


圖 6 圖

